



فصلنامه علمی محیط زیست

فصلنامه علوم محیطی، دوره یازدهم، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲

۴۵-۵۴

## برآورد میزان تمایل به پرداخت کشاورزان به منظور کاهش آلودگی رودخانه کارون

### با استفاده از دو الگوی لاجیت و هکمن

محمدآقا پور صباغی<sup>۱</sup>، سیمین مسیحی<sup>۲\*</sup>، هادی معاضد<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استادیار گروه مدیریت کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی جامع شوشتر

<sup>۲</sup> کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی جامع شوشتر

<sup>۳</sup> دانشیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده علوم آب، دانشگاه دولتی شهید چمران اهواز

تاریخ پذیرش: ۹۲/۵/۲۷

تاریخ دریافت: ۹۱/۲/۲۴

#### Estimation of Farmers' Willingness to Pay in Order to Reduce Karun Pollution Using Logit and Heckman Models

Mohammad Aghapour Sabaghi<sup>1</sup>, Simin Masihi<sup>2\*</sup>, Hadi Moaazed<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Assistant Professor Department of Agriculture Management, Faculty of Agricultural, shoushtar Branch, Islamic Azad University

<sup>2</sup>Master of Agricultural Management, Faculty of Agriculture, shoushtar Branch, Islamic Azad University

<sup>3</sup>Associate Professor Department of Environmental Engineering, College of Water Sciences, State University of Shahid Chamran

#### Abstract

Because of excessive use of chemical fertilizer at Khuzestan province farms, each year volume equivalent 2 milliard meter cube drainage water import directly to Karun. With attention to high volume of agriculture's pollution, determination factors affecting on farmers attitude to improve system planning in order to reduce water pollution have special importance. In recent study, in order to estimate wheat grower's tendency to payment in Province Molasani for reduction of pollution in Karun river, contingent valuation method inclusive two method, Logit and two-step Heckman are used. The needed data collected with use of questionnaire and verbal interview with 120 person and stochastic sampling method. Study result show that in both two Logic and Heckman models variable involve age, proposed price, river pollution reason, family size have negative effects on agricultures willing to pay. Also results show that each family willing to pay amount 1880000 and 1640000 Rials in year for water pollution reduction. Reception farmers for assigned partial of own income in order to reduce Karun river pollution suggest of importance and position of this river between region's farmers. At this meantime, to factors affecting amount of farmer's payment in order to reinforcement farmers role to reduce river pollution have especial importance.

**Keywords:** Water Pollution, Logit Model, Hekman Model, Willingness To Pay.

#### چکیده

به علت استفاده مفرط از کودهای شیمیایی در مزارع استان خوزستان، هر ساله حجمی معادل ۲ میلیارد متر مکعب زه آب مستقیماً به کارون وارد می‌شود. باتوجه به حجم بالای میزان آلاینده های بخش کشاورزی، انجام تحقیق به منظور، تعیین عوامل تاثیرگذار بر نگرش کشاورزان، برای بهبود نظام برنامه ریزی در جهت کاهش آلودگی آب، از اهمیت خاصی برخوردار است. در تحقیق حاضر، به منظور برآورد تمایل به پرداخت گندمکاران شهرستان ملاتانی در جهت کاهش آلودگی رودخانه کارون، از روش ارزشگذاری مشروط، در قالب دو روش لاجیت و دومرحله‌ای هکمن، استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز از طریق تکمیل پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۱۲۰ نفر و با استفاده از روش نمونه گیری تصادفی جمع‌آوری گردیده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد، که در هر دو مدل هکمن و لوجیت متغیرهای سن، قیمت پیشنهادی، علت آلودگی رودخانه، اعضای خانواده، دارای اثر منفی و معنادار و متغیرهای درآمد، تحصیلات، مالکیت زمین، مقدار زمین، میزان خسارت، دیدگاه کشاورزان نسبت به آلودگی رودخانه، دارای اثر مثبت و معنادار بر روی تمایل به پرداخت کشاورزان هستند. همچنین نتایج نشان می‌دهد، که هر خانوار حاضر به پرداخت مبلغ ۱۸۸۰۰۰۰ و ۱۶۴۰۰۰۰ ریال در سال برای کاهش آلودگی آب می‌باشد. پذیرش کشاورزان برای اختصاص بخشی از درآمد خود در جهت کاهش آلودگی رودخانه کارون، حاکی از اهمیت و جایگاه این رودخانه در بین کشاورزان منطقه دارد. در این میان، توجه به عوامل تاثیرگذار بر میزان پرداخت کشاورزان در جهت تقویت نقش زارعین در کاهش آلودگی آب رودخانه از اهمیت خاصی برخوردار است.

**کلمات کلیدی:** آلودگی آب، مدل لاجیت، مدل هکمن، تمایل به پرداخت.

\* Corresponding author. E-mail Address: Siminmasihi2000@gmail.com

## ۱- مقدمه

زیرزمینی ناشی از آلودگی صنعت رنگرزی<sup>۱</sup> با استفاده از مدل اقتصاد سنجی توبیت، در منطقه کارول انجام دادند. تاثیر منفی سن و اثر مثبت و تعداد اعضای خانوار و درآمد، بر تمایل به پرداخت در این مطالعه مورد تایید است. متوسط تمایل به پرداخت برای هر خانوار در حدود ۱۹ دلار در ماه محاسبه شده است. نتایج تحقیق پولیزو و همکاران<sup>۲</sup> [۲۱]، در زمینه تمایل به پرداخت خانوارهای یونانی برای افزایش کیفیت آب آشامیدنی و تاثیر سرمایه اجتماعی بر تمایل به پرداخت آن‌ها نشان می‌دهد، که خانوارها حاضرند، ۱۲/۱۶۹ دلار در ماه برای افزایش کیفیت منابع آب بپردازند. شعربافیان و قربانی<sup>۳</sup> [۲۷]، در برآورد میزان تمایل شهروندان شهر مشهد در پرداخت ماهانه برای بهبود صفات کیفی آب و عوامل موثر بر آن نشان می‌دهد، که داشتن شغل و اطلاع از میزان آلودگی آب ناشی از نیترات بالاترین تاثیر مثبت را در تمایل به پرداخت دارد و متوسط تمایل شهروندان به پرداخت ماهانه، مبلغ ۶۵۶۹ و ۶۵۹۸ ریال می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر، تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی آب رودخانه کارون در استان خوزستان می‌باشد. لذا به علت مصرف بالای کودهای ازته و فسفر توسط گندمکاران شهرستان ملاثانی، سعی شده است تا با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط تمایل به پرداخت گندمکاران این شهرستان و عوامل موثر بر تمایل به پرداخت آن‌ها برای کاهش آلودگی آب رودخانه کارون برآورد گردد. همچنین، مطالعه حاضر از لحاظ انجام تحقیقی پیرامون شناسایی تمایل به پرداخت کشاورزان، در جهت جبران آلودگی ایجاد شده توسط آنها در بازه مشخصی از رودخانه کارون دارای نوآوری است.

## ۲- مواد و روش‌ها

روش‌های متعددی برای ارزشگذاری کالاهای غیربازاری وجود دارد. یکی از مهمترین و کاربردی‌ترین روش ارزشگذاری غیربازاری، رهیافت ارزشگذاری مشروط می‌باشد [۲۲]. این روش یکی از ابزارهای انعطاف‌پذیر است، که به طور گسترده در تجزیه تحلیل هزینه - منفعت و اندازه‌گیری ارزش‌های غیرمصرفی و ارزش‌های مصرفی غیربازاری منابع زیست‌محیطی به کار می‌رود. هدف نهایی این روش، به دست آوردن برآوردی دقیق از منافع است.

آلودگی رودخانه‌ها، به عنوان شاخصی از آلودگی زیست محیطی به حساب می‌آیند [۲۵]. سالیانه حجم قابل ملاحظه‌ای از فاضلاب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی به آن‌ها تخلیه و کیفیت آب آن‌ها را تا حد زیادی کاهش می‌دهند به طوری که، در حال حاضر رودخانه‌ها، به عنوان یکی از کانون‌های بحرانی از نقطه نظر آلودگی زیست محیطی، مطرح می‌باشند. در این راستا، زه‌آب‌های تولید شده در بخش کشاورزی، از مهمترین منابع آلاینده بشمار می‌روند و سهم بزرگی از لحاظ آلودگی، در رودخانه را شامل می‌شوند [۱۷]. رودخانه کارون در استان خوزستان، که یکی از پراهمیت‌ترین رودخانه‌های ایران می‌باشد و تأمین آب مورد نیاز شهرها، روستاها و هزاران هکتار اراضی زراعی را به عهده دارد، از این امر مستثنی نیست. بررسی‌ها نشان می‌دهد، که مساحت مزارع آبی در این استان، در حدود ۵۴۰ هزار هکتار می‌باشد [۱۸] و به علت استفاده مفرط از کودهای شیمیایی در این مزارع، هر ساله حجمی معادل ۲ میلیارد متر مکعب زه‌آب، مستقیماً به کارون وارد می‌شود [۲۳]. از بین کودهای مورد استفاده در کشاورزی، کودهای ازته و فسفر به علت جذب مناسب توسط گیاه و شسته شدن سریع این کودها توسط آب، سهم بیشتری از آلودگی رودخانه را شامل می‌شوند [۱]. غلظت این عناصر در رودخانه، موجب رشد سریع گیاهان آبی و رشد زیان آور پلانکتون‌ها، کاهش اکسیژن آب و بدنبال آن از بین رفتن ماهی‌ها می‌گردد [۸]. مسئله آلودگی آب در سطح، از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد، به گونه ای که در زمینه سنجش این اثرات، مطالعات مختلفی انجام شده است. وندیمو و بکل<sup>۱</sup> [۲۹] در ارزشگذاری آلودگی آب در اتیوپی، به بررسی عوامل موثر بر تمایل به پرداخت خانوارها با استفاده از روش ارزشگذاری مشروط پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد، که درآمد خانوارها، تحصیلات، نگرش پاسخ دهندگان، دارای تاثیر مثبت و معنادار، از سویی سن، تعداد اعضای خانوار، دارای تاثیر منفی و معنادار بر تمایل به پرداخت خانوارها می‌باشند. در این تحقیق، متوسط تمایل به پرداخت خانوارها برای افزایش کیفیت آب، ۰/۲۵ دلار در ماه به ازاء هر ۲۰ لیتر ظرف می‌باشد. دیوی و همکاران<sup>۲</sup> [۷]، پژوهشی را با عنوان " تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی آب‌های سطحی و

آن‌ها می‌باشد [۲۸]. چنانچه از رابطه (۳) لگاریتم طبیعی گرفته شود، می‌توان معادله زیر را استخراج کرد [۱۹]:

$$L_i = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = Z_i \quad (4)$$

در رابطه فوق،  $L$  نشان‌دهنده، لگاریتم نسبت برتری یا مزیت است، که نه تنها برحسب  $X$ ، بلکه برحسب پارمترها نیز خطی می‌باشد. حال می‌توان مدل ۴ را به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$L_i = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_1 + \beta_2 x_i + u_i \quad (5)$$

اگر  $p_i = 0$  (عدم تمایل به پرداخت) و

$p_i = 1$  (احتمال تمایل به پرداخت) را در رابطه (۵) قرار دهیم خواهیم داشت:

$$L_i = \ln\left(\frac{0}{1}\right) \quad L_i = \ln\left(\frac{1}{0}\right) \quad (6)$$

همان‌طور که مشاهده می‌شود، روابط فوق عبارت معنایی ندارند. لذا، اگر داده‌های فوق را به صورت انفرادی بکار بگیریم، نمی‌توان رابطه (۵) را به روش معمول (OLS) برآورد کرد. در این حالت، برای برآورد پارمترها می‌توان از روش حداکثر درست‌نمایی استفاده کرد و آن را به طریق زیر نمایش داد:

$$L(B) = \prod_{i=1}^N \left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = 1 - p_i^{ni} \quad (7)$$

در این رابطه،  $L(B)$  نشان‌دهنده احتمال تمایل به پرداخت کشاورزان، به ازاء ضرایب  $B$  و  $p_i$  بیانگر، احتمال تمایل به پرداخت تأمین‌کننده کشاورز می‌باشد [۱۰]. اما، دلیل عدم توانایی الگوی لاجیت، در بررسی متغیرهای تاثیر گذار بر میزان تمایل به پرداخت، در بسیاری از مطالعات از الگوی توبیت استفاده می‌شود. اما، یکسان فرض نمودن متغیرهایی، که تعیین‌کننده تصمیم فرد برای شرکت در فعالیت مورد نظر و آن‌هایی که بر میزان انجام آن فعالیت موثر هستند، نیز از ضعف‌های عمده این روش می‌باشد. هکمن، با آگاهی از ضعف مدل توبیت، روش دو مرحله‌ای برآورد مدل هکمن را پیشنهاد نمود، این الگو را می‌توان به طریق زیر نشان داد:

$$Y_i = B'X_i + \varepsilon_i \quad \text{اگر } Y_i > 0$$

$$Y_i = 0 \quad \text{اگر } Y_i \leq 0 \quad i = 1, 2, \dots, N \quad (8)$$

که در اثر تغییر سطوح تولید و یا قیمت بعضی از کالاها و خدمات عمومی و غیر بازاری به وجود می‌آیند [۲۶]. این رهیافت بر مبنای ترجیحات بیان شده افراد و تابع تقاضای هیکسین، که در آن درآمد واقعی ثابت نگه داشته می‌شود، عمل می‌نماید [۹]. روش ارزشگذاری مشروط، از جمله روش‌های پرکاربرد به ویژه در کشورهای توسعه یافته است، که در آن از طریق پرسش از افراد در مورد حداکثر تمایل به پرداخت آن‌ها، اقدام به محاسبه ارزش یک کالای زیست محیطی می‌کند. متغیر وابسته در این تحقیق، دارای یک انتخاب دوگانه می‌باشد، که به یک مدل کیفی انتخابی نیاز دارد، معمولاً برای روش‌های انتخابی کیفی، از روش لاجیت استفاده می‌گردد. فرم عمومی لاجیت به صورت رابطه زیر قابل محاسبه می‌باشد:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-Z}} \quad (1)$$

در رابطه فوق  $P$ ، بیان‌کننده احتمال تمایل به پرداخت کشاورزان و  $Z_i = \beta_1 + \beta_2 x_i$  می‌باشد، که در این حالت  $Z_i$  بین  $-\infty$  و  $+\infty$  و  $p_i$  بین ۰ و ۱ متغیر است. همچنین  $B$  نشانگر بردار پارامترهای الگو و  $X_i$ ، نیز نشان‌دهنده مجموعه‌ای از متغیرهای موثر بر پذیرش تمایل به پرداخت می‌باشد. که در این رابطه  $x_1$  سن،  $x_2$  تحصیلات،  $x_3$  درآمد،  $x_4$  علت آلودگی رودخانه،  $x_5$  دیدگاه کشاورزان،  $x_6$  میزان خسارت،  $x_7$  مقدار زمین،  $x_8$  مالکیت زمین است.

حال اگر،  $p_i$  احتمال تمایل به پرداخت کشاورز برای کاهش آلودگی آب باشد، در این حالت،  $1 - p_i$  عدم تمایل به پرداخت کشاورز را بیان می‌کند. که می‌توان آن را به صورت زیر نوشت:

$$1 - p_i = \frac{1}{1 + e^{Z_i}} \quad (2)$$

بنابراین می‌توان نوشت:

$$\frac{p_i}{1-p_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad (3)$$

در این رابطه،  $\frac{p_i}{1-p_i}$  بیانگر، میزان برتری احتمال تمایل به پرداخت کشاورزان، بر عدم تمایل به پرداخت

که در این رابطه،  $S$  تعداد نمونه مورد نیاز (۱۲۰)،  $N$  تعداد اعضای جامعه (۱۷۴)،  $d$  درجه دقت نسبت بیان شده (۵/۰)،  $p$  نسبت جمعیت (۵/۵) و  $X$  مقداری از جدول کای اسکور با یک درجه آزادی در سطح اطمینان ۹۵٪ می‌باشد، که در این تحقیق ۱/۹۶ در نظر گرفته شده است.

### ۳- نتایج و بحث

کودهای شیمیایی مورد استفاده توسط گندمکاران شهرستان ملاثانی، به عنوان، مهم ترین منابع آلوده کننده رودخانه کارون شناخته شده‌اند. بر این اساس در جدول ۱، میزان مصرف این مواد شیمیایی مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۱- میزان مصرف کودهای شیمیایی توسط گندمکاران		
میزان مصرف	میانگین (کیلوگرم)	انحراف معیار
کود از ته	۱۵۷۴۴۰	۴۸۶۳/۱
کود فسفره	۱۸۲۲۰	۸۳۶۲/۱

با توجه به میزان مصرف کودهای شیمیایی (۳۳۹۶۰ کیلوگرم در هکتار) در استان خوزستان، اطلاعات جدول فوق نشان می‌دهد، که در جامعه مورد نظر، مجموع میانگین مصرف آن‌ها (۱۷۵۶۶۰ کیلوگرم در هکتار)، بیش از حد متوسط می‌باشد. همچنین با توجه، به نقش مهم کودهای آلی در کاهش آلودگی رودخانه، کشاورزان این منطقه از این مواد مغذی در مزارع خود به میزان بسیار اندک استفاده می‌کنند. لذا، با توجه به این میزان مصرف، می‌توان بیان نمود، که مزارع گندم در این منطقه سهم بزرگی از منابع آب برگشتی به رودخانه کارون را شامل می‌شوند. اطلاعات مربوط به پاسخگویی کشاورزان در تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی ناشی از فعالیت‌های کشاورزی در جدول ۲، ارائه شده است.

در نمونه مورد بررسی، ۲۹/۲ درصد از گندمکاران، پیشنهاد اولیه را پذیرفتند، که از این تعداد، ۲۶ درصد حاضر به پرداخت بالاترین پیشنهاد برای کاهش آلودگی آب می‌باشند. در هنگام ارائه پیشنهاد دوم، ۳۲ درصد از گندمکاران، آن را رد کردند. در حالی که، ۳۸/۳ درصد آن را قبول کردند. در پژوهش حاضر، ۶ درصد از کشاورزان دارای پاسخ صفر اعتراض آمیز (عدم تمایل به پرداخت)

در این الگو،  $B$  بیانگر پارامترهای الگو،  $X$ ، نشان دهنده متغیرهای اجتماعی و اقتصادی کشاورزان و  $\varepsilon_i$ ، جزا خلال می‌باشد. [۱۴]. همچنین  $Y_i \geq 0$  و  $Y_i \leq 0$  به ترتیب، تمایل به پرداخت و عدم تمایل به پرداخت کشاورزان را نشان می‌دهند [۲۰]. هونچو و همکاران [۱۳] معتقد هستند، که  $Y_i$  بالاتر از صفر را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$E(y) = \Phi\left(\frac{X\beta}{\sigma}\right)X\beta + \sigma\phi\left(\frac{X\beta}{\sigma}\right) \quad (9)$$

که در این رابطه،  $\Phi$  و  $\phi$  و  $\sigma$  به ترتیب، نشانگر تابع توزیع نرمال، تابع چگالی نرمال و انحراف معیار می‌باشند. الگوی توبیت در روش همکن، به دو الگوی پروبیت و رگرسیون خطی شکسته می‌شود. عوامل موثر بر پذیرش تمایل به پرداخت، به صورت متغیرهای مستقل در الگوی پروبیت وارد می‌شوند و عواملی تاثیرگذار بر میزان تمایل به پرداخت، در الگوی رگرسیون خطی قرار می‌گیرند [۲۱]. اثر نهایی متغیرهای پیوسته و مجازی در الگوهای ذکر شده از معادله زیر محاسبه می‌گردد [۱۲]:

$$ME = \frac{\delta P_i}{\delta X_k} = \frac{\exp(B'x)}{(1 + \exp(B'x))^2} \cdot B_k \quad (10)$$

پس از برآورد مدل‌های رگرسیونی لاجیت و همکن، میزان تمایل به پرداخت از طریق روش میانگین تمایل به پرداخت قسمتی محاسبه می‌شود و از آن برای محاسبه مقدار انتظاری تمایل به پرداخت با انتگرال عددی در محدوده صفر تا بالاترین پیشنهاد (A) استفاده می‌شود [۱۱]. که از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$E(WTP) = \int_0^{MAXA} F\eta(\Delta U) dA \int_0^{MAXA} \left( \frac{1}{1 + \exp[-\alpha + \beta A]} \right) dA \quad (11)$$

$$\alpha = (\alpha + \gamma Y + \theta S)$$

در این پژوهش، به منظور برآورد تمایل به پرداخت کشاورزان، برای کاهش آلودگی آب ناشی از فعالیت‌های کشاورزی در رودخانه کارون، تعداد ۱۲۰ پرسشنامه دوگانه دو بعدی از روش نمونه گیری تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار Shazam, Spss و Maple و از طریق فرمول مورگان به شرح زیر برآورد گردید [۱۵]:

$$S = \frac{X^2 NP(1-P)}{d^2(N-1) + X^2 P(1-P)} \quad (12)$$

این پژوهش، از آزمون تجزیه واریانس استفاده گردید. نتایج حاصل از این آزمون نشان داد، که بین متغیرهای توضیحی مورد استفاده در الگو، همخطی وجود ندارد. در این مطالعه، برای آزمون ناهمسانی واریانس در الگوی لاجیت از آماره‌ای تحت عنوان LM2 که متکی به روش LM می‌باشد، استفاده گردید و در آن یک رگرسیون تصنعی با استفاده از نتایج برآوردهای الگوی لوجیت شکل گرفته و این رگرسیون تصنعی برای آزمون ناهمسانی واریانس مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقدار آماره ضریب تعیین مادالا، برابر ۰/۴۱۸۶۷ درصد می‌باشد، که این مقدار، با توجه به تعداد مشاهدات متغیر وابسته، مقدار مطلوبی است. در الگوی لاجیت، ضرایب برآورد شده اولیه، فقط علایم تاثیر متغیرهای توضیحی را روی احتمال پذیرش متغیرهای وابسته را نشان می‌دهند، ولی تفسیر مقداری ندارد. در این حالت از اثر نهایی و کشش وزنی استفاده می‌گردد. که در ستون چهارم و پنجم جدول گزارش شده است.

با توجه به ضریب مثبت متغیر درآمد، کشش وزنی مربوط به این متغیر بازگو کننده آن است، که یک درصد افزایش در درآمد سالانه کشاورز، میزان تمایل به پرداخت آن‌ها را ۳۶/۲۴ درصد افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر، کشاورزان با درآمد بیشتر، خواستار رفاه اجتماعی بیشتری هستند. که این مسئله احتمال پذیرش تمایل به پرداخت

می‌باشند، این افراد اظهار داشتند، که فاضلاب‌های صنعتی و شهری در مقایسه با کود و سموم شیمیایی، بیشترین تاثیر را در آلودگی رودخانه کارون دارند. در ادامه، نتایج تخمین مدل لاجیت و حکم برای تعیین عوامل موثر بر تمایل به پرداخت و میزان پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی رودخانه کارون، در جدول ۳ ارائه شد.

**جدول ۲- پاسخ‌گویی به مبلغ پیشنهادی برای برآورد تمایل به پرداخت کشاورزان ملاتانی برای کاهش آلودگی رودخانه کارون**

وضعیت پذیرش	پیشنهاد اولیه ریال ۲۰۰۰۰۰	پیشنهاد پایین ریال ۱۰۰۰۰۰	پیشنهاد بالا ریال ۳۰۰۰۰۰
تعداد	۳۵	۴۶	۳۲
درصد	۳۰	۵۵	۹۷/۵
تعداد	۸۵	۳۹	۳
درصد	۷۰	۴۵	۲/۵
تعداد	۱۲۰	۸۵	۳۵
درصد	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

### ۳-۱- نتایج مدل لوجیت

جدول ۳، پارامترهای برآورد شده مدل را، با استفاده از روش حداکثر راستنمایی نشان می‌دهد. در ستون سوم این جدول آماره  $t$ ، که معنی داری پارامترها را نشان می‌دهد، ارائه شده است. برای بررسی وجود یا عدم وجود همخطی در

**جدول ۳- نتایج مدل لاجیت برای تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی رودخانه کارون**

متغیرها	ضرایب	ارزش آماره T	کشش کل وزنی	اثر نهایی
عرض از مبدأ	۱/۱۲۲۶	۱/۱۳۴۵	۰/۲۱۲۴۱	-
قیمت پیشنهادی	-۱/۹۱۶۳۳	*-۳/۰۹۱۵	-۰/۳۷۵۵۳۶	-۰/۱۷۶۲۷
سن	-۰/۲۶۱۵۶	*-۲/۰۹۸۴	-۰/۲۶۱۵۶	-۰/۵۰۳۱۵
تحصیلات	۰/۲۳۷۹۷	*۱/۹۳۸۰	۰/۲۲۰۹۴	۰/۴۵۷۷۷
درآمد	۰/۳۰۰۶۴	*۱/۹۹۴۶	۰/۳۶۲۴۶	۰/۵۷۸۳۲
اعضای خانواده	-۰/۱۵۶۴۶	*-۲/۱۴۸۲	-۰/۱۸۳۲۹	-۰/۳۰۰۹۷
علت آلودگی رودخانه	-۰/۶۱۰۱۰	*-۲/۹۸۵۳	-۰/۲۲۰۹۰	-۰/۱۱۷۳۶
دیدگاه کشاورزان**	۱/۶۲۳	*۴/۰۰۵۱	۰/۱۰۳۷۲	-۰/۳۱۹۷۵
میزان خسارت	۱/۱۵۱۳	*۲/۵۷۲۷	۰/۱۴۹۲۰	۰/۲۲۱۴۶
مقدار زمین	۰/۵۹۱۳۵	*۲/۴۵۸۲	۰/۱۰۰۳۴	۰/۱۱۳۷۵
مالکیت زمین	۰/۹۱۸۳۸	*۲/۱۹۸۰	۰/۱۲۵۲۸	۰/۱۷۶۶۶

Log - Likelihood = ۱۵۶/۹; Likelihood Ratiotest=۱۳۰/۱۸۴; Estrella R- Square=۰/۵۰۳۹۹; Maddala R-Square= ۰/۴۱۸۶۷ P-Value=۰/۰۰۰۰۰۱

\*معنی داری در سطوح یک درصد

\*\* با استفاده از مقیاس طیف لیکرت (بسیار خوب، خوب، متوسط، بد، بسیار بد) اندازه گیری شده است.

معنی، که کشاورزان دارای سطح زیرکشت بیشتر، به جهت داشتن افزایش درآمد و افزایش توان مالی تمایل به پرداخت بیشتری دارند. این نتیجه بایافته های بورگ و اسکارپا<sup>۶</sup> [۶]، مطابقت دارد. اثر نهایی (۰/۲۲۱۴۶)، برای متغیر میزان خسارت در مدل لاجیت بیانگر آن است، یک درصد افزایش در میزان خسارت زمین های کشاورزی، احتمال تمایل به پرداخت کشاورزان را، ۲۲/۱۴ درصد افزایش می دهد. به سخن دیگر، مواجه شدن کشاورزان با اثرات منفی آلودگی آب در روی محصول، ارتباط مستقیمی با افزایش آگاهی آن ها در این زمینه دارد، لذا می توان بیان نمود، که یک درصد افزایش در میزان خسارت کشاورزان، تمایل به پرداخت آن ها را بیش از یک درصد افزایش می دهد. همچنین کشتش وزنی متغیر قیمت پیشنهادی و اعضای خانوار نشان دهنده اثر منفی و معناداری این متغیر بر تمایل به پرداخت کشاورزان می باشد. بدین معنا، که تحت سناریوی بازار فرضی، اگر یک درصد متغیرهای فوق افزایش یابد، احتمال تمایل به پرداخت کشاورزان به ترتیب، ۳۷/۵- و ۳۰/۰۹- درصد کاهش می یابد. بدین صورت، با اضافه شدن هر نفر به اعضای خانوار، به دلیل افزایش هزینه ها، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت کشاورزان کاهش می یابد، که با نتایج مارش و مکوارا<sup>۸</sup> [۱۶]، مطابقت دارد.

### ۳-۲- نتایج حاصل از مدل همکن دو مرحله ای

نتایج حاصل از مدل همکن در جدول ۴، آورده شده است. مطابق این جدول، مقدار  $R^2$  بیانگر این است که، ۴۶ درصد میانگین تغییرات میزان تمایل به پرداخت، توسط متغیرهای مستقل توضیح شده است. واریانس ناهمسانی مدل با استفاده از آزمون وایت مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد، که از این لحاظ مشکلی وجود ندارد. مقدار آماره دوربین واتسون، بیانگر عدم وجود خود همبستگی بین اجزاء اخلال در مدل می باشد.

در روش همکن دومرحله ای، کشتش کل وزن داده شده برای متغیر درآمد، برابر با ۰/۳۳۲۳۸ است. یعنی با فرض ثابت بودن سایر عوامل، به طور متوسط، یک درصد افزایش در درآمد کشاورز، احتمال تمایل به پرداخت را حدود ۳۳/۲۳۸ درصد افزایش می دهد. این مطلب نشان می دهد، که افراد با درآمد بالاتر، دارای توانایی بیشتری برای

آن ها را افزایش می دهد. ژن و همکاران<sup>۴</sup> [۳۰] در تحقیق خود به این نتایج دست یافتند. تحصیلات متغیر دیگری است، که موجب افزایش تمایل به پرداخت کشاورزان شده است، بر این اساس، کشتش وزنی این متغیر نشان می دهد، که افزایش در میزان تحصیلات، احتمال تمایل به پرداخت آن ها را ۲۲/۰۹ درصد افزایش می دهد. یعنی سطح آموزش بالاتر، احتمال بله، در تمایل به پرداخت را بالا می برد. تحقیق بیروول و همکاران<sup>۵</sup> [۵]، نیز اثر مثبت تحصیلات را در تمایل به پرداخت افراد نشان می دهد. اثر نهایی متغیر سن بیانگر این است، که یک سال افزایش در سن کشاورز، احتمال تمایل به پرداخت را ۵۰/۳۱- درصد کاهش می دهد. به عبارت دیگر، افزایش سن کشاورز ارتباط مستقیمی با میزان ریسک گریزی آن ها دارد، که این مسئله موجب کاهش تمایل به پرداخت آن ها می شود. همچنین در این مطالعه اثر متغیری که بیانگر دیدگاه کشاورزان در مورد علت آلودگی رودخانه کارون می باشد، از لحاظ آماری معنی دار شده است. اثر نهایی این متغیر نشان می دهد، احتمال تمایل به پرداخت کشاورزانی که معتقدند پسابهای صنایع و شهری علت اصلی آلودگی رودخانه کارون می باشد نسبت به کسانی که علت اصلی آلودگی را بخش کشاورزی می دانند ۱۱/۷۳- درصد کمتر می باشد. اثر نهایی متغیر دیدگاه کشاورزان نسبت به آلودگی رودخانه نشان می دهد، که یک درصد افزایش در این متغیر و با فرض ثابت ماندن سایر شرایط، احتمال تمایل به پرداخت را ۳۱/۹۷ درصد، افزایش می یابد. یعنی، کشاورزانی که نسبت به آلودگی آب آگاهی بیشتری دارند، تمایل به پرداخت بیشتری داشته و تصمیم این افراد یک تصمیم عقلایی در شرایط موجود حاکم برای کاهش آلودگی آب می باشد. نتایج تحقیق بسیر و همکاران<sup>۳</sup> [۳]، نیز اثر مثبت این متغیر را در احتمال تمایل به پرداخت بیان می کند. متغیر مجازی مالکیت زمین، دارای اثر نهایی مثبت و معنادار بر تمایل به پرداخت کشاورزان می باشد. این اثر نشانگر آن است، که کشاورزان دارای مالکیت شخصی، احتمال تمایل به پرداخت آن ها نسبت به کشاورزان دارای مالکیت اجاره ای، سهم بری و مختلط، ۱۷/۶ درصد افزایش می یابد. اثر نهایی متغیر سطح زیر کشت نشان می دهد، که یک درصد افزایش در مقدار زمین، احتمال تمایل به پرداخت کشاورز را، ۱۱/۳ درصد افزایش می دهد. بدین

جدول ۴- نتایج روش همکن برای تعیین عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت کشاورزان برای کاهش آلودگی رودخانه کارون

رگرسیون خطی		پروبیته		نام متغیرها	
آماره (t)	مقدار ضریب	اثر نهایی	کشش وزنی	آماره (t)	مقدار ضریب
۱۱/۷۵	-۱/۸۶۶۲	-	-۰/۴۰۷۸۳	-۰/۲۳۳۵۰	-۰/۱۱۵۹۷
-	-	-۰/۵۹۰۸۷	-۰/۲۷۰۰۹	*-۲/۴۶۸۵	-۰/۱۷۱۸۰
*۲/۳۲۴۴	۸۲/۳۶۰	-۰/۴۷۴۱۲	۰/۱۱۹۲۴	*۱/۹۹۶۸	۰/۱۳۷۸۵
*۲/۵۵۴۹	۰/۹۱۲۷۷	۰/۴۹۸۷۳	۰/۳۳۲۳۸	*۲/۱۹۲۳	۰/۱۴۵۰۱
*-۳/۰۱۰	-۱۴۶/۷۱	-	-	-	-
-	-	۰/۱۰۱۳۸	-۰/۲۰۱۰۰	*-۲/۶۲۱۰	-۰/۲۹۴۷۶
-	-	۰/۳۴۵۸۸	۰/۱۱۶۲۷	*۴/۴۲۷۵	۱/۰۰۵۶
*۲/۵۳۶	۲۲۲۲/۹	-۰/۱۵۳۸۸	۰/۱۰۷۳۳	*۱/۸۹۶۳	۰/۴۴۷۳۹
*۲/۷۵۲۳	۳۶/۶۶۶	۰/۹۲۲۸۳	۰/۸۵۷۹۸	*۲/۱۷۰۲	۰/۲۶۸۳۱
*۱/۸۱۴	۱۱۲۹/۹	۰/۲۰۹۷۷	۰/۱۵۸۰۳	*۲/۵۱۷۲	۰/۶۰۹۹۰
*-۲/۶۵۲	-۱۷/۴۰۶	-	-	-	-

Durbin – Watson = ۱/ ۹۸۱۲      Likelihood Ratio Test = ۱۱/۵۸۳  
 Estrella R-Square=۰/۴۶۶ ۱۶      Mcfadden R – Squire = ۰/۳۸۱۸۴  
 Runs Test = ۱۰۳      \* معنی داری در سطوح یک درصد

منفی دست یافتند. مقدار اثر نهایی متغیر علت آلودگی رودخانه نشان می‌دهد، که کشاورزانی که آگاهی کافی پیرامون منبع اصلی آلودگی آب (کشاورزی) ندارند، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت آن‌ها، ۱۰/۱۳۸- درصد کاهش می‌یابد. مقدار اثر نهایی متغیر مجازی، دیدگاه کشاورزان نسبت به آلودگی رودخانه کارون برابر، ۰/۳۴۵۸۸ می‌باشد. این مسئله نشان می‌دهد، که افرادی که نسبت به آلودگی آب آگاهی دارند، احتمال تمایل به پرداخت آن‌ها، ۳۴/۵۸۸ درصد افزایش می‌یابد. اثر نهایی متغیر میزان خسارت، نشانگر اثر مثبت و معنادار این متغیر در تمایل به پرداخت کشاورزان می‌باشد، این مطلب نشان می‌دهد، که با افزایش خسارت ناشی از آلودگی آب بدلیل بالا رفتن آگاهی کشاورز، میزان تمایل به پرداخت آن‌ها، ۱۰/۷۳۳ درصد افزایش می‌یابد. اثر مثبت و معنادار متغیر مقدار زمین و مالکیت زمین نشان می‌دهد، که کشاورزان دارای مالکیت شخصی، به جهت داشتن هزینه های کمتر و سود بیشتر، نسبت به مالکیت اجاره ای، مختلط و سهم بری، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت آن‌ها، ۲۰/۹۷۷ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، یک واحد افزایش در مقدار زمین، بدلیل افزایش تولید و در نتیجه افزایش درآمد،

پرداخت هستند و بالطبع دارای پذیرش تمایل به پرداخت بیشتری خواهند بود. که این نتیجه با نتیجه مطالعه مسیحی [۱۷] مطابقت دارد. همچنین اثر نهایی این متغیر بیان می‌کند، که یک واحد افزایش در درآمد کشاورز، در صورت ثابت بودن سایر عوامل، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت کشاورزان، ۴۹/۸۷۳ درصد افزایش می‌یابد. کشش کل وزن داده شده، متغیر مستقل میزان تحصیلات برابر، ۱۱۹۲۴/ می‌باشد. یعنی با ثابت فرض کردن سایر عوامل، کشاورزانی که از دانش بالاتری برخوردار می‌باشند، احتمال پذیرش تمایل به پرداخت آن‌ها، ۱۱/۹۲۴ درصد افزایش می‌یابد. همچنین اثر نهایی این متغیر برابر ۰/۴۷۴۱۲/ است. یعنی افزایش در میزان سال‌های تحصیل، منجر به افزایش ۴۷ درصد در پذیرش تمایل به پرداخت می‌شود. کشش کل وزن داده شده متغیر سن، نشان می‌دهد، که با افزایش سن از جوانی به میانسال احتمال پذیرش تمایل به پرداخت کشاورزان، ۲۲/۰۰۹- درصد کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، با افزایش سن کشاورز، فعالیت آن‌ها در راستای کسب درآمد بیشتر و افزایش رفاه خانواده کاهش می‌یابد، که خود عاملی برای کاهش تمایل به پرداخت می‌باشد. آنکینز و همکاران<sup>۹</sup> [۲]، در مطالعه خود به این اثر

آلودگی آب در این رودخانه هستند، انجام شد. با وجود اینکه، ایران کشوری در حال توسعه، با سطح درآمد پایین تا متوسط است، ۸۰ درصد کشاورزان حاضر به پرداخت مبلغی، جهت کاهش آلودگی آب در این رودخانه می‌باشند. که بیانگر اهمیت آلودگی آب برای آن‌ها است. در این تحقیق، میانگین تمایل به پرداخت زارعین گندم کار برای کاهش آلودگی آب رودخانه کارون، در الگوهای برآورد شده ۱۸۸۰۰۰۰ و ۱۶۴۰۰۰۰ ریال در سال برآورد گردید. که این مقدار نزدیک به مبلغ محاسبه شده توسط بیروول و دس<sup>۱</sup> [۴]، برای برآورد ارزش تصفیه فاضلاب در آمریکا (۸ دلار معادل ۲۲/۴۰ تومان)، می‌باشد. به عبارت دیگر، می‌توان اظهار داشت کشاورزان با آگاهی از تاثیر منفی آلودگی بر کیفیت زندگی و میزان تولید و درآمد حاصل از کشاورزی، تمایل دارند بخشی از درآمد سالانه خود را در جهت رفع این مشکل رودخانه کارون به عنوان منبع آب کشاورزی خود اختصاص دهند. با توجه به هزینه زیاد طرح های کاهش آلودگی، دسترسی به ارقام فوق می‌تواند، راهنمای مناسبی در جهت تامین و تجهیز سرمایه مورد نیاز طرح های مورد نظر باشد. نتایج مطالعه نشان می‌دهد، در هر دو مدل حکمن و لوجیت متغیرهای سن، قیمت پیشنهادی، دلیل آلودگی رودخانه، اعضای خانواده، دارای اثر منفی و معنادار و متغیرهای درآمد، تحصیلات، مالکیت زمین، مقدار زمین، میزان خسارت، دیدگاه کشاورزان در زمینه علت آلودگی رودخانه، دارای اثر مثبت و معنادار بر روی تمایل به پرداخت کشاورزان هستند. مقایسه هر دو مدل بیانگر آن است، که روش دو مرحله‌ای حکمن، با وجودی که می‌تواند میان عوامل موثر بر پذیرش تمایل به پرداخت و نیز عوامل موثر بر آن تمایز قائل شود، در مجموع تمایل به پرداخت را نسبت به روش دیگر به میزان کمتری برآورد نمود. نتایج همچنین نشان می‌دهد، که متغیرهای تحصیلات و درآمد، سن، اعضای خانواده، مالکیت زمین، میزان خسارت در هر دو روش لاجیت و حکمن دو مرحله‌ای، مهمترین عوامل موثر بر میزان تمایل به پرداخت افراد، در کاهش آلودگی آب رودخانه می‌باشند. با توجه به تاثیر مثبت درآمد در تمایل به پرداخت کشاورزان، پیشنهادی در جهت، کمک مالی دولت به کشاورزان در جهت استفاده از کودهای آلی در مزارع ارائه می‌گردد. این مساعدت، که می‌تواند موجب کاهش زه‌آب‌های کشاورزی

احتمال پذیرش تمایل به پرداخت را ۹۲/۲۸۳ درصد افزایش می‌دهد. مقدار ضریب برآورد شده متغیرهای درآمد و تحصیلات در رگرسیون خطی نشان می‌دهند، که با ثابت فرض کردن سایر عوامل، افزایش در متغیرهای فوق، میزان تمایل به پرداخت را به ترتیب، ۹۱/۲، ۸۲/۴ درصد افزایش می‌دهد. میزان خسارت، دارای اثر مثبت و معنادار در رگرسیون خطی می‌باشد، از آن‌جا که، میزان خسارت کشاورز رابطه مستقیمی با مواجه شدن و آگاهی کشاورزان با خطرات ناشی از آلودگی آب روی محصول دارد، طبیعی است که با افزایش آگاهی کشاورزان، میزان تمایل به پرداخت آن‌ها، ۲۲/۲ درصد افزایش می‌یابد. اثر مثبت و معنادار مقدار زمین در رگرسیون خطی بیان کننده آن است، کشاورزان با سطح زیر کشت بیشتر بدلیل افزایش درآمد و تلاش برای سودآوری و افزایش رفاه در جامعه، میزان تمایل به پرداخت آن‌ها، ۳۶/۶ افزایش می‌یابد. اثر مثبت و معنادار مالکیت زمین، در رگرسیون خطی بیان می‌کند، کشاورزان با مالکیت شخصی، به علت افزایش سرمایه‌گذاری، میزان تمایل به پرداخت آن‌ها، ۱۱/۲۹ افزایش می‌یابد. تاثیر منفی متغیر اعضای خانوار در رگرسیون خطی نشان می‌دهد، که با افزایش تعداد اعضای خانوار، بدلیل کاهش سرانه، میزان تمایل به پرداخت، ۱۴- درصد کاهش خواهد یافت. معنی‌داری عکس نسبت میل، مبین آن است، که عوامل اثرگذار بر تصمیم به تمایل به پرداخت کشاورزان، با عوامل تعیین کننده میزان تمایل به پرداخت کشاورزان، یکسان نمی‌باشند و در واقع تاییدی بر روش حکمن دو مرحله‌ای در این پژوهش است. همچنین، عکس نسبت میل در رگرسیون خطی وجود ناهمسانی واریانس در مدل اولیه رد می‌کند و استفاده از الگوی خطی را امکان‌پذیر می‌سازد. نتایج حاصل از الگوهای لوجیت و حکمن نشان می‌دهد که هر خانوار ملاثانی حاضر است مبلغ ۱۸۸۰۰۰۰ و ۱۶۴۰۰۰۰ ریال در سال برای کاهش آلودگی آب ناشی از فعالیت‌های کشاورزی در رودخانه کارون پرداخت نماید.

#### ۴- نتیجه گیری

این مطالعه، به منظور کاهش آلودگی آب ناشی از فعالیت‌های کشاورزی در رودخانه کارون، بر مبنای اینکه، آیا کشاورزان حاضر به پرداخت مبلغی، جهت کاهش



- [6] Borg N, Scarpa R. Valuing Quality Changes in Caribbean Coastal Waters for Heterogeneous Beach Visitors. *Journal Ecological Economics*; **2011**; **69**(5):1124-1139.
- [7] Davi S, Ramasamy C, Gurunathan S. Farmers' Willingness to Pay to Avert the Negative Externalities of Pollution of Dyeing Industry in Tamil Nadu. *Journal Agricultural Economics Research Review*; **2010**; **23**(2): 245-252.
- [8] Gheysari M, Hodji M, Najafi P, Abdollahi A. Nitrate Contamination of Ground Water in the South East Region. *Journal Iran of Ecology*; **2007**; **33**(42):43-50. [In Persian]
- [9] Ghorbani M, Zare E. Valuation of Air pollution in Mashhad, Exchange Approach Using Conditional Shgzary. *Journal of Economy and Regional Development (Science – Research)*; **2011**; **18**(2): 1- 24. [In Persian]
- [10] Gujarati D. Principles of Econometrics. Tehran, Iran, Tehran University publishing; **2008**. P. 80. [In Persian]
- [11] Hashem Nejad H , Fayzi M, Sedigh M. Determination of Tourism Value of Mazandaran Noor Forest Park Using Contingent Valuation Ecology. *Journal Environmental Studies Thirty-Seven Years*; **2011**; **37**(57):129-136. [In Persian]
- [12] Heckman j. Building Bridges Between Structural and Program Evaluation Approaches to Evaluating Policy. *Journal of Economic Literature*; **2010**; **48** (2): 356-398.
- [13] Hoon Cho S, Newman D, Bowker J. Measuring rural homeowners' Willingness to Pay for Land Conservation Easements. *Journal Forest Policy and Economics*; **2005**; **7**(5): 757- 770.
- [14] Hoseinzad J, Shorafā S, Dashti Gh, Hauati B, Kazmiye F. Economical Valuation of Environmental Interests of Reducing Chemical Poisons Use Programs ,Case Study of Khuzestan Province. *Journal of Agricultural and Sustainable production*; **2010**; **2**(4): 101 -112. [In Persian]
- [15] Krejcie R, Morgan D W. Determining Sample Size For Research Activities. *Educational And Psychological Measurement*; **1970**; **30**: 607 – 610.
- [16] Marsh D, Mkware L. Comparing Welfare Estimates from Fixed Status Quo Attributesvs Peoples Perceived Attributes of Water Quality, [http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/97155/2/2009\\_11\\_Perceived%20Attributes%20of%20Water%20Quality\\_MarshD%20etal%5B1%5D.pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/97155/2/2009_11_Perceived%20Attributes%20of%20Water%20Quality_MarshD%20etal%5B1%5D.pdf), (assessed: August 27, 2009).

گردد. همچنین با توجه به تاثیر مثبت سطح زیر کشت و مالکیت زمین در تمایل به پرداخت کشاورزان، منطقی است که کلاس‌های آموزشی - ترویجی در زمینه استفاده بهینه از کودهای شیمیایی ابتدا در بین کشاورزان با مالکیت شخصی و دارای سطح زیر کشت بالاتر انجام گیرد. همچنین نتایج نشان داد، که علت اصلی عدم پرداخت از سوی بسیاری از کشاورزان، اعتقاد آنها به آلودگی روخانه از سوی مراکز صنعتی و فاضلاب های شهری می باشد. ارائه آگاهی و اطلاعات در زمینه آلوده کننده‌های بخش کشاورزی به این کشاورزان می تواند، بستر ساز حرکت به سوی رودخانه‌ای بدون آلودگی در کشور باشد.

#### پی‌نوشت‌ها

- <sup>1</sup> Wendimu & Bekele
- <sup>2</sup> Davi et al
- <sup>3</sup> Polyzou et al
- <sup>4</sup> Zhen et al
- <sup>5</sup> Birol et al
- <sup>6</sup> Basir et al
- <sup>7</sup> Borg & Scarpa
- <sup>8</sup> Marsh & Mkware
- <sup>9</sup> Atkins et al
- <sup>10</sup> Birol & Das

#### منابع

- [1] Aghzade N. The Widespread use of Chemical Fertilizers on the Quality of Groundwater Resources, <http://www.gsi.ir/Images/data/Hydrogeology.pdf>. f. (assessed: March 25, 2006). [In Persian]
- [2] Atkins j, Burdon d, Allen j. an Application of Contingent Valuation and Decision Tree Analysis to Water Quality Improvement. *Marine Pollution Bulletin*; **2007**; **55**: 591- 602.
- [3] Basir A, Sayili M, Muhammad S. Analyzing Producers Willingness to Pay for High Quality Irrigation Water. *Journal Agricultural Science*; **2009**; **15**(6): 566-573.
- [4] Birol E, Das S. Estimating the Value of Improved Wast Water Treatment: The Case of River Ganga, India. *Journal of Environmental Management*; **2010**; **91**(11): 2163-2171.
- [5] Birol E, Karousakis K, Koundouri P. Using Economic Valuation Techniques to In Form Water Resources Management: A Survey and Critical Appraisal of Available Techniques and an Application. *journal Science of the Total Environment*; **2006**; **365**(1-4):105-122.

- Biological Indicators. Iran journal Science of Natural Resources; **2010**; **5**(4): 115 – 129. **[In Persian]**
- [27] Shearbaifiyan A , Ghorbani M. Evaluation of Citizens' Willingness to Pay a Monthly Cost for Reducing Mashhad Water's Pollution. Journal Mashhad researches; **2008**; **4**:75-92. **[In Persian]**
- [28] Vasisht A. Logit and Probit Analysis, <http://www.iasri.res.in/ebook/EBADAT/6-Other20%useful%20Techniques/5-logit%20and%20probit>, (assessed: April 5, 2004).
- [29] Wendimu S, Bekele W. Determinants of Individual Willingness to Pay for Quality Water Supply: The Sase of Wonji Shoa Sugar Estate, Ethiopia. Journal of Ecology and The Natural Environment; **2011**; **3**(15) : 474-480.
- [30] Zhen L, Li F , Hueng H , Dilly O, Liu J, Wei Y, Yang L, Cao X. Households Willingness to Reduce Pollution Threats in The Poyang Lak Region, Southern China. Geochemical Exploration; **2011**; **110**(1): 15- 22.
- [17] Masihi S, Valuation of Pollution From Agricultural Activities in The Karun River, Case Study: Range Branch Farmers to Zargan. Dissertation Masters: Agriculture, Science and Research University, Shoushtar; **2012**. P. 40. **[In Persian]**
- [18] Minae S, Khaksar A. Review and Critique of The Method of Calculating the Amount of Water Needed Water Province National Document and Provide Suggestions, [www.irncid.org/GetFileArticles.aspx?FilePrm=1367\\_62521.pdf](http://www.irncid.org/GetFileArticles.aspx?FilePrm=1367_62521.pdf), (assessed: May 3, 2003). **[In Persian]**
- [19] Oniava O, Wheelock C. Analysis of The Determinants of Food Insecurity With Seve Hunger in Selected Southern States. Journal Southern Rural Sociology; **2006**; **21**( 1): 80-96.
- [20] Pokou K, Bosco Kamuanga M, Marie N,'Gbo A. Farmers' Willingness to Contribute to Tsetse and Trypanosomosis Control in West Africa: The Case of Northern Cote d'ivoire. Journal Biotechnol Agron Soc Environ; **2010**; **14**(3): 441-450.
- [21] Polyzou E, Jones N, Evangelinos K I, Halvadakis C P. Willingness to Pay for Drinking Water Improvement and The Influence of Social Capital; The journal of Socio-Economic; **2011**; **40**(1): 74-80.
- [22] Poron S, Esmaeli a. Estimate the Nonmarket Value of Mangrove Forests in The Province. Journal of Agricultural Economics and Development; **2012**; **1**(1): 64- 79. **[In Persian]**
- [23] Rahbar K. Study the Effects of Environmental Parameters on The Karun River Makrvbntyk Communities, The interval Molasany to Darkhvn. Dissertation Masters: Environmental, Science and Research University, Ahvaz; **2009**.p. 120. **[In Persian]**
- [24] Salami H, Ahmad Abadi M. Application of Tobit Econometric Model and The Two – Stage Heckman Method in Determining Factor Affecting Sugar Beet Production in Khorasan Province. Jurnal Iranian j Agric Sci; **2001**; **32**( 2): 433-445. **[In Persian]**
- [25] Salazar S, Sancho F, Garrido R. The Social Benefits of Restoring Water Quality in The Context of The Water Framework Directive, A Comparison of Willingness to Pay and Willingness to Accept. Journal Science of The Total Environment; **2009**; **407**(16): 4574–4583.
- [26] Shapouri, M Zolriyastin N, Azarbad H. Rapid Assessment of Rivers Gorganroud Based on

